

吉林省中部地区石咀铜多金属矿床成矿时代及矿床成因

杨群¹⁾, 任云生^{1,2)}, 孙新浩¹⁾, 李京谋¹⁾, 裴福萍¹⁾, 吕刚³⁾,

1) 吉林大学地球科学学院, 长春, 130061;

2) 东北亚矿产资源评价国土资源部重点实验室, 长春, 130061;

3) 吉林省第二地质调查所, 吉林, 132013

关键词: 吉林中部; 石咀铜多金属矿床; 矽卡岩; 早二叠世

东北地区先后经历了古生代古亚洲洋构造域和中生代环太平洋构造域的演化与叠加。研究表明, 古亚洲洋沿西拉木伦—长春—延吉一线于晚二叠世—早三叠世闭合。而吉林中部地区位于华北地台北缘东段与兴蒙造山带东段的交汇部位, 是研究古生代成矿作用的有利地带。近年来, 越来越多的晚古生代矿床在吉林东部延吉地区陆续被识别出来, 而吉林中部地区的古生代矿床却未见报道。吉林磐石市石咀铜多金属矿床的发现不仅弥补了吉中地区古生代成矿作用研究的空白, 而且为区域成矿规律及找矿提供了新的地质资料。本文通过对石咀铜多金属矿床详细的野外地质研究和室内测试分析, 并首次利用 LA-ICP-MS 锆石 U-Pb 定年法及辉钼矿 Re-Os 等时线定年法测得成矿二长花岗岩的加权平均年龄为 277.9 ± 1.8 Ma ($n = 20$; MSWD = 0.61), 5 件辉钼矿 Re-Os 等时线年龄为 278.0 ± 2.7 Ma (MSWD = 1.02)。最终确定了石咀矿床为早二叠世矽卡岩型铜多金属矿床。

1 矿区地质概况

1.1 地层

矿区出露的地层主要为第四系 (Q_4)、二叠系寿山组 (P_{1s}) 和上石炭统石咀子组 (C_{3s^2}) 组成。二叠系寿山组岩性为砂板岩夹凝灰质砂岩, 地层走向北西, 倾向北东, 倾角在 $75^\circ \sim 80^\circ$ 。上石炭

统石咀子组厚约 1100 m, 岩性以碳酸岩为主, 泥质岩石次之, 地层呈单斜结构, 向北东东倾斜, 倾角约 75° 。上段为厚层碳质板岩夹灰白色大理岩, 分布于矿区东部; 中段为灰色硅质大理岩, 薄层大理岩夹绢云母片岩段, 分布于矿区中部, 为主要含矿段; 下段为灰白色条带状大理岩及灰色板岩夹长石砂岩段, 分布于矿区西部。

1.2 构造

矿区处于磐石—明城背斜的东翼。为一陡倾的背斜近南北向的挤压带发育在互层带, 即矿区陡倾背斜之轴部, 北西向上鹿—六间房断裂与之交汇。区内发育近南北向和近东西向断裂。其中, 近南北向断裂倾向西, 倾角 $75^\circ \sim 80^\circ$, 为区内主要的控矿构造。

1.3 岩浆岩

区内经历了多期多阶段强烈的构造-岩浆运动。矿区内岩浆岩主要有大面积分布的印支早期花岗闪长岩和黑云母花岗岩及少量的海西期二长花岗岩。二长花岗岩主要侵入石咀组薄层大理岩、千枚岩、千枚状板岩及条带状大理岩组成的互层带中。

2 矿床地质特征

2.1 矿体特征

已知的三条铜铅锌矿体主要产于二长花岗岩与上石炭统石咀组的接触带附近, 矿体形态主要为脉状、扁豆状、似层状。已知矿体产状均一致, 总体走向近南北, 矿体上部局部呈北西向, 倾向西,

注: 本文为国家重点研发计划项目 (编号: 2017YFC0601304) 和吉林省吉林中部地区构造岩浆岩带金、铜多金属矿产资源调查项目 (编号: 2016-15) 的成果。

收稿日期: 2019-01-10; 改回日期: 2019-03-20; 责任编辑: 费红彩。Doi: 10.16509/j.georeview.2019.s1.119

作者简介: 杨群, 男, 1989 年生, 博士, 矿产普查与勘探专业, Email: yangq2009jlu@163.com。通讯作者: 任云生, 男, 1969 年生, 博士, 教授, 矿产普查与勘探专业, Email: renys@jlu.edu.cn。

倾角较陡, 约 $80^{\circ} \sim 85^{\circ}$ 。矿体的延深明显大于走向延长, 基本上是一个柱状矿体, 近似于直立的扁豆体。

2.2 矿石结构

野外地质观察和室内研究表明, 石咀铜多金属矿床的主要金属矿物有黄铜矿、方铅矿、闪锌矿、黄铁矿、毒砂、磁黄铁矿、辉钼矿; 矿石主要以块状构造, 斑杂状构造为主, 少数细脉状构造; 矿石结构主要有交代结构、交代残余结构、交代浸蚀结构、自形一半自形粒状结构、包含结构、固溶体分离结构等。

2.3 围岩蚀变

石咀铜多金属矿床的围岩蚀变以石榴子石化、阳起石化、绿泥石化、绿帘石化、硅化、碳酸盐化、绢云母化。其中, 硅化、绢云母化、绿泥石化、绿帘石化与矿化关系密切, 矿区普遍可见绿帘石化矽卡岩。

3 成矿时代

本文对成矿二长花岗岩开展了 LA-ICP-MS 锆石 U-Pb 定年, 并挑选了与黄铜矿密切共生的 5 件

辉钼矿样品开展了 Re-Os 同位素测年 (图 1), 以确定石咀矿床的成岩成矿时代。2 件成矿二长花岗岩的锆石 U-Pb 加权平均年龄分别为 280.3 ± 2.3 Ma ($N=20$; MSWD = 0.23), 277.9 ± 1.8 Ma ($n=20$; MSWD = 0.61); 5 件辉钼矿 Re-Os 等时线年龄为 278.0 ± 2.7 Ma (MSWD = 1.02), 加权平均年龄为 277.3 ± 1.8 Ma (MSWD = 0.48)。成矿二长花岗岩的锆石 U-Pb 年龄与辉钼矿 Re-Os 等时线年龄一致, 表明成岩成矿作用发生于早二叠世。

4 矿床成因

目前, 石咀矿床的矿床成因存在着不同的认识。钟汉 (1978) 曾认为石咀铜多金属矿床不是一个矽卡岩型矿床, 而是一个与石英斑岩—正长斑岩等斑岩类有关的次火山热液矿床; 李东信 (1983) 基于石咀铜矿体的地质特征, 将其归为“沉积—热液多源二次复合的层控型叠生矿床”。本文通过对石咀铜多金属矿床的矿石类型、矿物组合、围岩蚀变及成岩成矿时代的研究, 结果表明石咀矿床为早二叠世矽卡岩型铜多金属矿床。

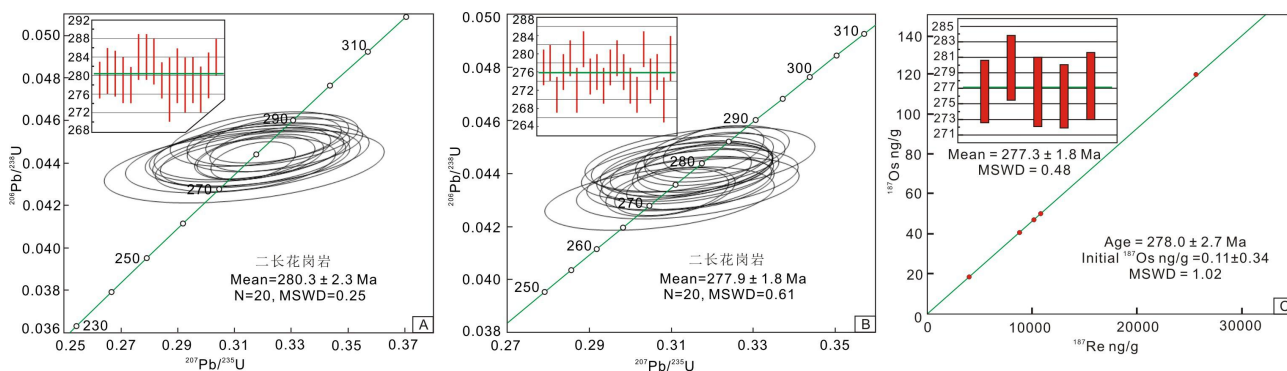


图 1 A、B 成矿二长花岗岩锆石 U-Pb 协和图; C 辉钼矿 Re-Os 等时线年龄图

参 考 文 献 / References

- 钟 汉, 李高山, 周永昶. 1981. 石咀铜矿是夕卡岩型矿床吗? 地质与勘探, (1): 14~18.
- 李东信. 1983. 关于石咀铜矿床成因问题的几点认识. 吉林地质, (4): 61~64.
- 曹英希. 2016. 石咀子铜矿地质特征及“互层带”赋矿解译. 吉林地质, 35(3): 68~72.
- 王岩, 田广明. 2015. 磐石石咀铜矿坑道涌水分析. 化工矿地质, 37(3): 144~148.

YANG Qun, REN Yunsheng, SUN Xinhao, LI Jingmou, PEI Fuping, LÜ Gang: Metallogenic epoch and ore genesis of the Shizui copper polymetallic deposit in central Jilin Province, NE China

Keywords: Central Jilin Province ; Shizui copper polymetallic deposit; Skarn; Early Permian